

Japanese Laid-Open Patent Publication No. 60-260850

(Published on December 24, 1985)

Japanese Patent Application No. 59-117514

(Filed on June 8, 1984)

— Title: METHOD OF TESTING DIVIDED TYPE NORMAL PROBES OF
AUTOMATIC ULTRASONIC FLAW INSPECTING APPARATUS FOR THICK
PLATE

Applicant: Kawasaki Steel Corporation

<Lines 11 to 16 on right column of page 283>

As an ultrasonic flaw inspecting method using this probe, a sensitivity setting method based on bottom echo of a plate to be inspected or a specific test piece is commonly adopted.

That is, a size of an internal flaw of a steel plate is evaluated based on a ratio of a reflection echo output from the flaw to an output of the bottom echo as a reference.

<Lines 2 to 8 on left column of page 284>

On the other hand, in the automatic flaw inspection, as mentioned above, in order to control a flaw inspecting condition of each probe to be constant, as shown in FIG. 5,

reflection echo 15 (referred to as BG) from a bottom of a test piece 10 is detected, and a size of flaw is commonly evaluated based on an output of flaw echo 14 (referred to as F) detected in the flaw inspection with reference to the output (echo height) of the reflection echo 15.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭60-260850

⑬ Int.Cl.

G 01 N 29/04

識別記号

庁内整理番号

C-6558-2G

⑭ 公開 昭和60年(1985)12月24日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 厚板用自動超音波探傷装置の分割形垂直探触子検定方法

⑯ 特 願 昭59-117514

⑰ 出 願 昭59(1984)6月8日

⑱ 発 明 者 渡 辺 郁 夫 千葉市川崎町1番地 川崎製鉄株式会社千葉製鉄所内
⑲ 出 願 人 川崎製鉄株式会社 神戸市中央区北本町通1丁目1番28号
⑳ 代 理 人 弁理士 渡辺 一豊

明 細 書

1. 発明の名称

厚板用自動超音波探傷装置の分割形垂直探触子検定方法

2. 特許請求の範囲

複数の分割形垂直探触子をその音響分割面に底面に平行に穿設された複数のスリットを有する試験片に対して、直交する態様に配すると共に前記試験片の上面に沿って移動させるとしてなることを特徴とする厚板用自動超音波探傷装置の分割形垂直探触子検定方法。

3. 発明の詳細な説明

「産業上の利用分野」

その発明は厚板用自動超音波探傷装置の分割形垂直探触子検定方法に係わる。

「従来の技術」

厚鋼板の内部欠陥を検出するためには数10個以上の分割形垂直探触子を取付けた自動超音波探傷装置が使用されている。この分割形垂直探触子の構成は第2図に示される通りである。

図に於いて超音波の発信及び受信をつかさどる振動子2を内蔵した超音波探触子1は、探触子ホルダ4に固定され、探触子シュー5で鋼板7表面を走査していくが、この際に探触子と鋼板表面とは、ある一定量の水膜ギャップ6が形成されている。

厚板の自動超音波探傷装置は、このような構成の数10個以上の厚板の全幅に渡って分散配置の探触子群より構成されているのが一般的である。

尚、図中3は音響分割面を示す。

この探触子を利用した超音波探傷方法としては、被検板又は特定の試験片の底面エコーを基準とした感度設定方法が一般的に採用されている。

すなわち、鋼板の内部欠陥の大きさは欠陥からの反射エコー出力と基準である底面エコー出力の比率で評価されるとするものである。

しかし、探触子の取付け不良、探触子シューの偏摩耗などにより、鋼板表面に対して傾いて取り付けられてしまうことがある。

つまり、第3図は傾いて取付けられた探触子を

示し、図中8は振動子の長さ方向の傾きであり、9は振動子の幅方向の傾きを示している。一方、自動探傷では、前述した如く、各探触子の探傷条件を一定に制御するため、第5図に示す如く、試験片10の底面からの反射エコー15(BGと称す)を検出し、この出力(エコー高さ)を基準にして探傷した時に検出した欠陥エコー14(Fと称す)出力で欠陥の大きさを評価するのが一般的である。

従って、第3図の如く傾いて取付けられた探触子の特性は、第6図に示したように、 F/BG が大幅に大きくなり、結果として欠陥を過大評価することになる。

又、このような誤まりは、探触子自身の劣化(たとえば探触子の振動板の欠損など)でも起こる。

従って、このような状態で探傷した場合、正しい欠陥の評価が行えず、信頼性に欠けたものになってしまう。

このため、数10個以上の探触子及び探触子取付け精度の管理のために、第4図aに示す如く、人工平底ドリル穴10aをもつ試験片10をもちい、個

々の探触子毎に1つつつチェックする方法が取られている。

「発明が解決しようとする問題点」

しかして、叙上方法によっては、探触子の走査を該人工平底ドリル穴10aに合致させてやらねばならないという手間を要し、極めて非能率であり、多くの労力と時間が必要であった。

「問題点を解決するための手段」

本発明は叙上の事情に鑑みなされたもので、その要旨とするところは、複数個の分割形垂直探触子をその音響分割面が底面に平行に穿設された複数個のスリットを有する試験片に対して、直交する態様に配すると共に前記試験片の上面に沿って移動させるとして、分割形探触子の特性から、探触子の分割面と前記平底スリット状欠陥を直交するように走査することでドリル穴と同様の結果が得られることを利用して複数の探触子の健全性を同時に自動的に能率的に検定出来るようにした点にある。

「作用」、「実施例」

以下、これを図にもとづいて詳細に説明する。

本発明の構成を第1図に示す。即ち、厚鋼板の内部欠陥を検出するために、数10個以上の分割形垂直探触子をもちいた自動超音波探傷装置において、個々の探触子の劣化及び探触子の取付け精度を管理する目的のために、本発明にあっては第4図bに示される如く、試験片11の底部に例えば2~6mm程度の幅にスリット状の人工欠陥11aをつくり、探触子1の音響分割面3と試験片11のスリット状の人工欠陥11aを直交するように、探触子群又は試験片群を移動させながら、試験片底部から反射した超音波エコー出力及び試験片の欠陥からのエコー出力及び一定出力以上の距離を測定し、それぞれの探触子の F/BG と有効ビーム幅を簡便に測定できるようにしたもので、この走査は探触子群又は試験片群のどちらかを油圧、又は空圧又は電動モーターを利用して、駆動させることで行うものである。

この走査時において、超音波探傷器17からの底面エコー出力BGと欠陥エコー出力Fを記録装置18

(ペンレコーダー)、デジタル記録計19(計算機及びプリンター)で F/BG を記録できるようにしたものである。又、この時に走査距離信号があれば、同時に第5図の16に示した超音波のビーム幅の測定も可能になる。

叙上の構成によるならば、分割形垂直探触子の特性から、探触子の分割面と該平底スリット状欠陥11aとは探触子の設置位置如何んにかかわらず、必ず直交するように走査することとなるが、これは当該スリット幅径のドリル穴と同様の結果をもたらす。

つまり、必ずドリル穴の検定を受けさせることとなる。しかも複数個同時である。

検定に於ける超音波特性は第7図a、bに正常時、異常時と示す通りである。

図中15a、15bは正常時、異常時の底面からの反射エコー出力、14a、14bは正常時、異常時の欠陥からの反射エコー出力を夫々示す。

異常時の態様は、探触子の傾きだけでなく、振動子の欠損時と同様な結果が得られる。

しかして $16a > 16b$ ($16a$, $16b$ は正常時、異常時の測定ビーム幅)、 $14a / 15a < 14b / 15b$ の測定結果をもって異常を判定する。

「発明の効果」

以上の如く、本発明によるならば、高能率に数10個もの探触子の健全性を自動的に検査可能であり、探傷精度の維持、管理を容易に可能とするものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明構成を示すフローチャート図、第2図a, bは分割形垂直探触子の正、側面図、第3図a, bは探触子の傾いて取付けられた正、側面図、第4図a, bは従来の試験片、本発明に於ける試験片の平、正面図、第5図は探触子走査時の反射エコー出力図の説明図、第6図は探触子の傾きと反射エコー出力の関係を示す線図、第7図a, bは探触子走査時の反射エコー出力の変化を示す線図である。

符号の説明

1…分割形垂直探触子、2…超音波振動子、3…音響分割面、4…探触子ホルダー、5…探触子シュー、6…水膜ギャップ、7…被検板又は試験片、8…振動子長さ方向の傾き、9…振動子幅方向の傾き、10…人工欠陥平底ドリル穴、11…人工欠陥スリット状欠陥、14…欠陥からの反射エコー、15…底面からの反射エコー、16…ビーム幅、17…超音波探傷器、18…ペンレコーダー、19…デジタル記録計

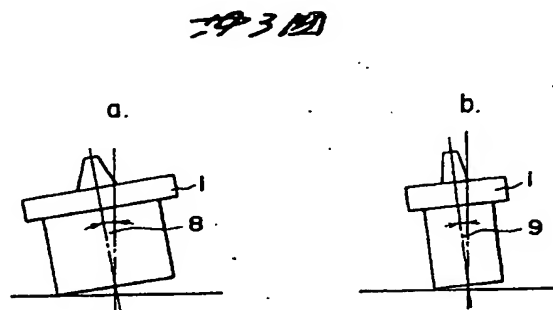
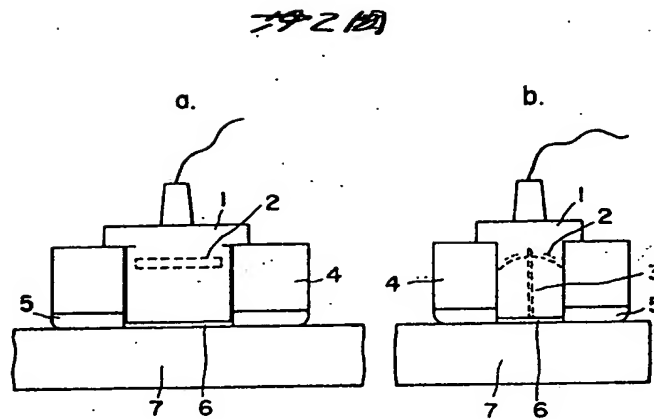
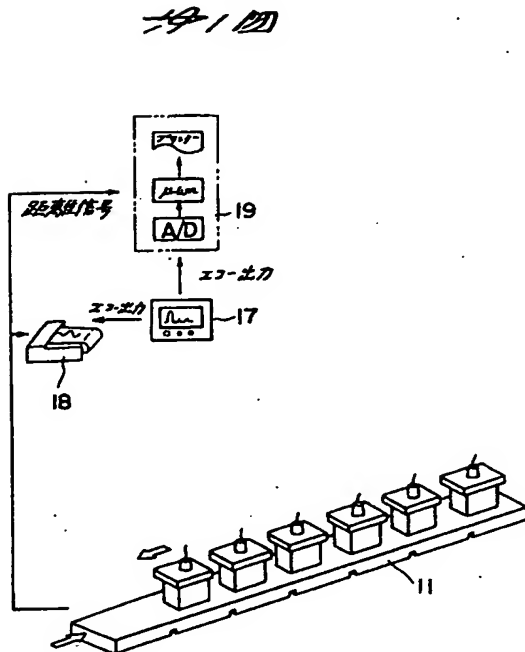


図4

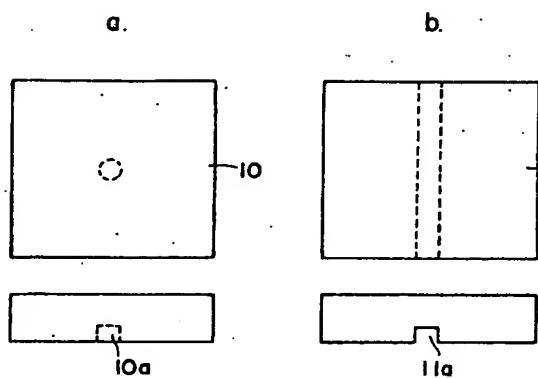


図5

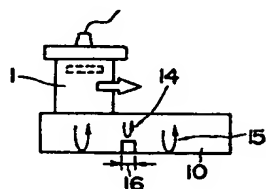


図6

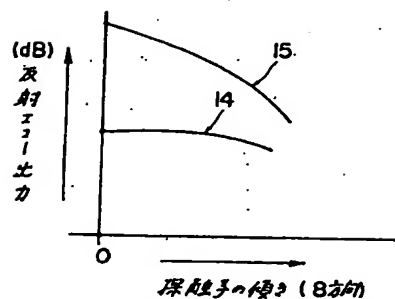


図7

